

МИКРОСТРУКТУРА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СПЛАВА Ti-6Al-7Nb ПОДВЕРГНУТОГО РАВНОКАНАЛЬНОМУ УГЛОВОМУ ПРЕССОВАНИЮ.

Нургалеева В. В.

Руководители – к.т.н. Семенова И. П., проф., д.ф-м.н Валиев Р. З.
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет,
г. Уфа

Известно, что измельчение зерна в металлах и сплавах методами интенсивной пластической деформации (ИПД) и создание в них специальной ультрамелкозернистой (УМЗ) структуры позволяет значительно улучшить их физико-механические характеристики, такие как прочность, сопротивление усталости, сверхпластичность [1]. Одним из перспективных методов ИПД является равноканальное угловое прессование (РКУП). Преимущество этого метода заключается в формировании УМЗ структуры высокой однородности без изменения геометрических размеров заготовки. Проведенные ранее исследования показали принципиальную возможность повышения механических свойств в сплаве Ti-6Al-4V (Вt6), используя РКУП и комбинацию РКУП с экструзией [2]. Данный подход был использован для сплава псевдо- α класса Ti-6Al-7Nb, который наряду с двухфазным сплавом Ti-6Al-4V применяется для изготовления различных эндопротезов. Проведены исследования микроструктуры методами оптической металлографии и электронной микроскопии. Механические свойства оценивались по результатам измерения микротвердости и механических испытаний на растяжение.

В результате проведенных исследований было выявлено влияние накопленной деформации и температуры обработки при РКУП на уровень механических свойств и особенности формирования УМЗ структуры в заготовках сплава Ti-6Al-7Nb. Максимальное значение прочности достигало в УМЗ образцах после 4 проходов и составляло 1209 МПа по сравнению со значением 1005 МПа в исходном состоянии с одновременным уменьшением относительного удлинения с 8 до 7%. Существенное повышение механических свойств сплава Ti-6Al-7Nb удалось достигнуть за счет комбинации РКУП с последующей экструзией. При этом максимальная прочность составила 1450 МПа при пластичности не менее 7%.

[1] Valiev R.Z. Nature Materials, Vol. 3, pp. 511-516 (2004).

[2] Саитова Л.Р. Семенова И.П. Валиев Р.З., Физика и техника высоких давлений, т.14, №4, с.19-24 (2004).

© Нургалеева В. В. (vnurik@mail.ru)